

ANALISIS EFEKTIVITAS SISTEM ANTRIAN ONLINE DALAM MENGURAI KEPADATAN ANTRIAN PASIEN PADA PUSKESMAS SENTOSA BARU

Nuriman Jayatarsa^{1*}, Mardiah Nasution²

¹Dosen Teknik Informatika STMIK Logika

²Dosen Sistem Informatika STMIK Logika

Jl. Kol. Yos Sudarso No.374, Pulo Brayan, Kota Medan

*E-mail: nurimanjayatarsa@gmail.com

ABSTRACT

The queuing process with a single channel multi-phase system at the Puskesmas has limited resources, namely labor, space and time. So that there is an accumulation of the number of patients which causes long queues which affect the quality of Puskesmas services. This research produces an online queuing system to parse and control queue density. The success is determined from the analysis of the effectiveness between before and after the implementation of the queuing online system. The data sufficiency test was conducted to obtain the feasibility of the amount of data used, and the patient arrival pattern was also tested to determine the probability pattern. From the test results obtained a change in the probabilistic value (P_o) of 31.8%, the number of patients (L_s) was 25.3%, the number of patients waiting (L_q) was 6.3%, the number of queue time of patients ($\overline{W_s}$) was 10.3%, and the amount of patient waiting time ($\overline{W_q}$) was 7.2%. Based on this percentage value, the use of the online queuing system in the Puskesmas is the right solution to unravel and control the density of patient queues

Keywords : Queue; Effectiveness; Patient; Service; probability

PENDAHULUAN

Queuing process (proses antrian) merupakan suatu proses yang berhubungan dengan kedatangan pelanggan pada suatu pelayanan, menunggu saat semua pelayanan sibuk, dan meninggalkan pelayanan setelah dilayani. Di Puskesmas Sentosa Baru saat ini menerapkan sistem antrian jalur tunggal tahapan berganda (*single channel multi phase*). Ada beberapa tahapan yang harus dijalani pasien ketika ingin berobat, yaitu tahap pertama adalah bagian *register* atau entri data, dan tahap kedua yaitu bagian pemeriksaan. Antrian yang digunakan oleh Puskesmas masih menggunakan kertas antrian *manual*. Sehingga beberapa masalah yang dihadapi Puskesmas Sentosa Baru adalah penumpukan jumlah pasien yang menyebabkan antrian panjang dan melebihi batasan kinerja perawat dan dokter sehingga pasien diharuskan ditangani dengan cepat oleh masing-masing poli klinik. Dampak yang terjadi dari permasalahan tersebut mempengaruhi kualitas pelayanan Puskesmas.

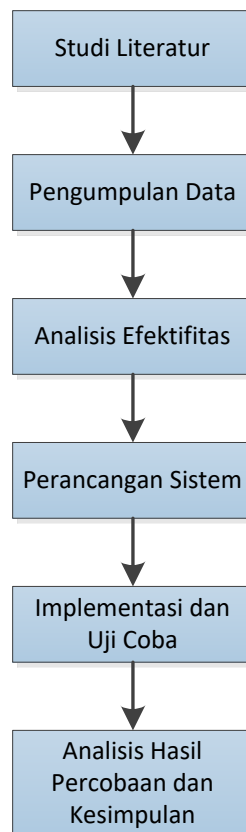
Berdasarkan hasil pengamatan, Puskesmas Sentosa Baru menggunakan 3 loket pelayanan (*server*) untuk melayani registrasi dan entri data pasien. Jumlah loket pelayanan yang dimiliki sudah maksimum untuk dapat memenuhi pelayanan semua pasien yang mengantri. Solusi penambahan *server* untuk penanganan pasien yang mengantri tidak dapat dilakukan karena keterbatasan *resource* yaitu tenaga kerja, ruang, dan waktu. Oleh karena itu Puskesmas membutuhkan sebuah solusi untuk mengurai kepadatan pasien yang datang untuk berobat

Dari latar belakang diatas, peneliti akan membuat sebuah sistem antrian online untuk mengurai kepadatan pasien di Puskesmas Sentosa Baru. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk

menganalisis keberhasilan sistem antrian online sebagai solusi untuk mengurangi kepadatan pasien tersebut. Metode yang digunakan dalam pengambilan data penelitian ini adalah metode observasi langsung dan melakukan pengujian kecukupan data, serta uji distribusi pola kedatangan pasien. Pengujian kecukupan data akan menggunakan KMO *Measure of sampling Adequacy* (MSA) dan *Bartlett's Test of Sphericity* (Sig.). sementara uji distribusi pola kedatangan pasien untuk membuktikan bahwa hasil data terdistribusi poisson. Selanjutnya untuk membuktikan keberhasilan sistem untuk mengurangi kepadatan pasien, dilakukan perbandingan analisis efektifitas antara sebelum dan sesudah diterapkannya sistem.

METODE PENELITIAN

Berikut ini adalah kerangka penelitian yang digunakan dalam melakukan penelitian ini:



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Berdasarkan metode penelitian pada gambar 1, masing-masing langkah dijelaskan sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Dalam melakukan penelitian ilmiah harus dilakukan teknik penyusunan yang sistematis untuk memudahkan langkah-langkah yang akan diambil. Penelitian ini diawali dengan melakukan kajian terhadap sejumlah literatur yang dapat mendukung pendekatan analisis. Tujuannya adalah untuk memperkuat permasalahan serta sebagai dasar teori. Begitu pula yang dilakukan peneliti dalam penelitian ini, langkah pertama yaitu dengan melakukan studi literatur pada buku-buku yang membahas tentang *Queueing Theory*, jurnal, dan penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data akan dilakukan dengan cara pengambilan sampel kedatangan pasien selama 3 (tiga) hari setiap interval 30 menit di Puskesmas Sentosa Baru. Dari hasil pengumpulan data, selanjutnya akan dilakukan pengujian kelayakan data dan pola kedatangan pasien. Tujuannya adalah untuk mendapatkan kelayakan data dari sampel yang telah dikumpulkan dan melihat pola kedatangan pasiennya.

3. Analisis Efektifitas

Dari hasil pengumpulan data, selanjutnya dilakukan perhitungan analisis efektifitas. Pengukuran keefektifitasan dari suatu sistem dilakukan dengan menghitung beberapa variabel yang mencakup jumlah rata-rata pasien dalam sistem antrian (L_s), jumlah rata-rata pasien yang terdapat pada panjangnya antrian (L_q), jumlah waktu rata-rata pasien menunggu dalam sistem antrian (W_s), dan jumlah waktu rata-rata pasien menunggu pada antrian (W_q).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data diperoleh dari perhitungan KMO *Measure of sampling Adequacy* (MSA) dan *Bartlett's Test of Sphericity* (Sig.). Berikut ini adalah data kedatangan pasien selama 3 hari dalam interval waktu 30 menit pada sistem antrian manual:

Tabel 1. Data Kedatangan Pasien

NO	JAM	HARI 1	HARI 2	HARI 3
1	08.00-08.30	9	7	12
2	08.30-09.00	15	20	17
3	09.00-09.30	18	22	24
4	09.30-10.00	28	25	23
5	10.00-10.30	23	22	25
6	10.30-11.00	20	19	23
7	11.00-11.30	17	20	18
8	11.30-12.00	11	18	17
JUMLAH		141	153	159

Dari hasil data kedatangan pasien, selanjutnya dilakukan perhitungan KMO *Measure of sampling Adequacy* (MSA) dan *Bartlett's Test of Sphericity* (Sig.). Jika nilai KMO MSA lebih besar dari 0,5 maka teknik analisis faktor dapat dilanjutkan, sementara Sig. menunjukkan ukuran kemungkinan atau resiko kesalahan terhadap data pengujian. Tingkat kepercayaan yang digunakan adalah 95%, dimana nilai indeks k adalah 2 dan tingkat ketelitian dalam pengamatan adalah 0,05. Adapun hasil pengolahan datanya menggunakan SPSS ditunjukkan pada gambar berikut ini:

KMO and Bartlett's Test		
Bartlett's Test of Sphericity	Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	.765
	Approx. Chi-Square	12.666
	df	3
	Sig.	.005

Gambar 2. Hasil Uji Kecukupan Data menggunakan KMO *Measure of sampling Adequacy* (MSA) dan *Bartlett's Test of Sphericity* (Sig.)

Berdasarkan *output* diatas diketahui nilai KMO MSA sebesar $0,765 > 0,5$ dan nilai *bartlett's test of Sphericity* (Sig.) $0,005 < 0,05$. Nilai tersebut menunjukkan kecukupan dari sampel angka KMO dan *Bartlett's Test of Sphericity* (Sig.) memenuhi syarat uji kecukupan data.

B. Uji Distribusi Pola Kedatangan Pasien

Pengujian hipotesis distribusi kedatangan pasien akan dilakukan menggunakan uji Chi Kuadrat dengan tingkat ketelitian $\alpha = 5\%$. Berikut adalah data kedatangan pasien selama 3 hari dalam interval waktu 30 menit pada antrian manual.

Tabel 2. Jumlah Data Pengamatan

NO	DATA	HARI 1	HARI 2	HARI 3	JUMLAH
1	O_{ij_1}	9	7	12	28
2	O_{ij_2}	15	20	17	52
3	O_{ij_3}	18	22	24	64
4	O_{ij_4}	28	25	23	76
5	O_{ij_5}	23	22	25	70
6	O_{ij_6}	20	19	23	62
7	O_{ij_7}	17	20	18	55
8	O_{ij_8}	11	18	17	46
JUMLAH		141	153	159	453
1	E_{ij_1}	8.71523	9.457	9.828	28
2	E_{ij_2}	16.1854	17.56	18.25	52
3	E_{ij_3}	19.9205	21.62	22.46	64
4	E_{ij_4}	23.6556	25.67	26.68	76
5	E_{ij_5}	21.7881	23.64	24.57	70
6	E_{ij_6}	19.298	20.94	21.76	62
7	E_{ij_7}	17.1192	18.58	19.3	55
8	E_{ij_8}	14.3179	15.54	16.15	46
JUMLAH		141	153	159	453

Sebelum dilakukan perhitungan nilai chi kuadrat, maka terlebih dahulu membuat rumusan hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini serta melihat dasar pengambilan keputusan dalam uji chi square. Berikut hipotesis untuk pola kedatangan pasien di Puskesmas Sentosa Baru:

H_0 : Pola kedatangan pasien berdistribusi Poisson

H_1 : Pola kedatangan pasien tidak berdistribusi Poisson

Adapun hasil perhitungan nilai chi kuadrat ditunjukkan pada tabel berikut ini.

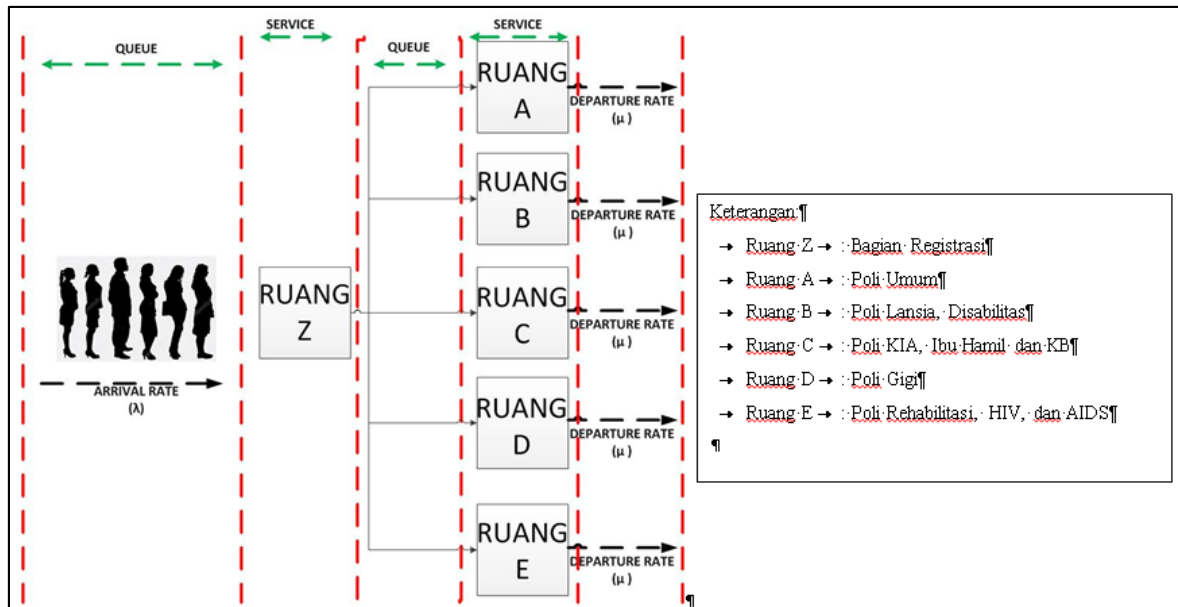
Tabel 3. Nilai Chi Kuadrat hitung distribusi kedatangan

	HARI 1	HARI 2	HARI 3	JUMLAH
NILAI χ^2	0.0093	0.638	0.48	1.12774
	0.08682	0.338	0.086	0.51084
	0.18516	0.007	0.105	0.29707
	0.79785	0.017	0.506	1.32171
	0.06741	0.114	0.008	0.18905
	0.02554	0.18	0.07	0.27581
	0.00083	0.109	0.088	0.19814
	0.76885	0.391	0.045	1.2047
TOTAL				5.12504

Untuk menjawab hipotesis dari perhitungan chi kuadrat, maka dilakukan perbandingan antara chi kuadrat hitung dan chi kuadrat tabel. Perbandingan dilakukan dengan memperhatikan *degree of freedom* (DF) tertentu dan taraf signifikan yaitu $\alpha = 0,05$. Jika chi kuadrat hitung \geq chi kuadrat tabel, maka perbedaan bersifat signifikan, artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima. *Degree of freedom* dapat dihitung dengan cara (baris-1) dikali (kolom-1), sehingga nilai DF yang diperoleh adalah 14. Bila taraf signifikan yang digunakan adalah 95%, maka batas kritis 0,05 pada DF 14 memiliki nilai chi kuadrat tabel sebesar 23.68479. Karena $5.12504 < 23.68479$ maka perbedaan tidak signifikan, artinya H_0 diterima dan H_1 ditolak. Sehingga dapat dihipotesiskan bahwa distribusi pola kedatangan pasien berdistribusi Poisson

C. Analisis Sistem Antrian

Sistem antrian di Puskesmas Sentosa Baru termasuk dalam model antrian *single channel multi phase*. Adapun desain model sistem antriannya ditunjukkan pada gambar dibawah ini:



Gambar 3. Pemodelan Antrian Puskesmas Sentosa Baru

D. Menentukan Laju Kedatangan dan Waktu Pelayanan Pasien Pada Antrian Manual

Laju kedatangan (λ) pasien dapat ditentukan dengan membagi nilai jumlah total pasien yang datang per hari (N) dan Interval waktu pengukuran per hari (I). Sementara waktu pelayanan pasien (μ) dapat dihitung dengan membagi total waktu pelayanan dan jumlah pasien yang dilayani. Besarnya laju kedatangan pasien setiap interval 30 menit dan pelayanan pasien ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Laju kedatangan dan pelayanan pasien pada antrian manual

NO	JAM	HARI 1		HARI 2		HARI 3	
		Kedatangan	Pelayanan	Kedatangan	Pelayanan	Kedatangan	Pelayanan
1	08.00-08.30	9	9	7	7	12	10
2	08.30-09.00	15	14	20	11	17	15
3	09.00-09.30	18	15	22	18	24	14
4	09.30-10.00	28	19	25	23	23	19
5	10.00-10.30	23	22	22	20	25	23
6	10.30-11.00	20	25	19	27	23	27
7	11.00-11.30	17	21	20	26	18	26
8	11.30-12.00	11	16	18	21	17	25
	I = 240 Mnt	N₁ = 141	N₁ = 141	N₂ = 153	N₂ = 153	N₃ = 159	N₃ = 159
	Laju Kedatangan (λ)	4.7		5.1		5.3	
	Waktu Pelayanan (μ)		1.70212766		1.568627451		1.509433962

Karena interval waktu tetap, maka laju kedatangan pasien pada Ruang Z per 30 menit adalah 4,7 ; 5,1 dan 5,3. Sementara rata-rata waktu pelayanan setiap pasien di Ruang Z adalah 1,7 ; 1,57 dan 1,5.

E. Analisis Efektifitas Sistem Antrian

Tingkat kedatangan pasien bersifat acak (random) berarti pola kedatangan ini diuraikan menurut distribusi poisson yaitu kedatangan pasien lain tidak tergantung pada waktu atau tidak terbatas. Selain itu, disiplin pelayanan yang dilakukan adalah *First In First Out (FIFO)* dimana pasien yang datang terlebih dahulu akan mendapatkan pelayanan pertama di teller. Selanjutnya, jumlah rata-rata pasien dalam sistem antrian (L_s), jumlah rata-rata pasien yang terdapat pada panjangnya antrian (L_q), jumlah waktu rata-rata pasien menunggu dalam sistem antrian (W_s) dan jumlah waktu rata-rata pasien menunggu pada antrian (W_q) dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} \quad (1)$$

$$P_o = \frac{1}{\sum_{n=0}^{c-1} \left[\frac{(\rho)^n}{n!} \right] + \frac{(\rho)^c}{c! (1 - \lambda/c\mu)}} \quad (2)$$

$$L_q = \left[\frac{(\rho)^c \times \lambda/c\mu}{c! (1 - \lambda/c\mu)^2} \right] P_o \quad (3)$$

$$L_s = L_q + \rho \quad (4)$$

$$W_s = \frac{L_s}{\lambda} \quad (5)$$

$$W_q = W_s - \frac{1}{\mu} \quad (6)$$

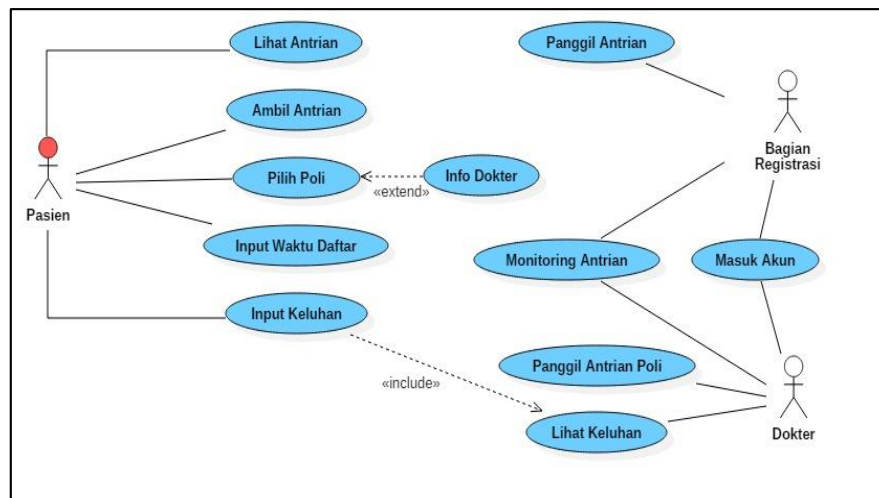
Adapun hasil analisis efektifitas sistem antrian manual di Puskesmas Sentosa Baru adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil analisis efektifitas sistem antrian manual

<u>Karakteristik Antrian</u>	<u>Phase 1</u>		
	<u>Hari 1</u>	<u>Hari 2</u>	<u>Hari 3</u>
Rata-rata <u>tingkat kedatangan pasien</u> (orang/jam) (λ)	4.700	5.100	5.300
Rata-rata <u>pelayanan pasien</u> (μ)	1.702	1.569	1.509
Tingkat <u>kegunaan fasilitas pelayanan</u> (ρ)	2.761	3.251	3.511
Probabilitas tidak ada pasien dalam sistem (P_o)	0.300	0.271	0.256
Jumlah rata-rata <u>pasien dalam sistem antrian</u> (L_s)	3.499	3.816	4.011
Jumlah rata-rata <u>pasien yang terdapat pada panjangnya antrian</u> (L_q)	0.737	0.564	0.500
Jumlah <u>waktu rata-rata pasien menunggu dalam sistem antrian</u> (W_s)	0.744	0.748	0.757
Jumlah <u>waktu rata-rata pasien menunggu pada antrian</u> (W_q)	0.157	0.111	0.094

F. Perancangan Sistem Antrian Online

Tujuan dari pembuatan sistem antrian online adalah untuk mengurai dan mengendalikan aliran antrian yang menumpuk pada suatu tempat. Dari hasil analisa lapangan, diperoleh informasi bahwa pasien tidak mengetahui situasi dan kondisi pasien yang mengantri di Puskesmas. Hal ini menyebabkan kepadatan terjadi di suatu titik dikarenakan volume arus pasien yang keluar lebih kecil dari pada yang masuk. Dan selanjutnya di setiap Poli, dokter akan bertanya perihal keluhan yang dialami si pasien sebelum melakukan tindakan.



Gambar 4. Use Case Diagram Sistem Antrian Online

Dari kedua faktor tersebut, maka peneliti merancang sistem peng-*input*-an antrian dengan mempertimbangkan kebebasan dalam memilih waktu daftar dan keluhan Pasien. Dari gambar 3 dijelaskan bahwa pasien dapat melihat antrian yang sedang berlangsung di Puskesmas secara online, dan selanjutnya dapat mengambil nomor antrian. Pasien diberikan informasi mengenai Dokter jaga yang hadir di masing-masing Poli. Pemilihan waktu dapat disesuaikan dengan keinginan pasien, namun dibatasi oleh kuota pasien online per jam. Hal ini mempertimbangkan adanya pasien yang datang secara offline, sehingga sistem dapat mengendalikan aliran kedatangan pasien. Dan didalam sistem akan disediakan kolom Keluhan untuk menyampaikan keluhan yang diderita pasien. Dengan adanya informasi ini, maka dokter dapat dengan mudah dan cepat untuk mengambil keputusan dan persiapan tindakan sebelum pasien masuk ke dalam Poli. Adapun hasil perancangan sistem antrian online pada pasien ditunjukkan pada gambar berikut ini.

PUSKESMAS SENTOSA BARU

ANTRIAN HARI INI
 [Senin, 21/09/2020]

AMBIL TIKET ANTRIAN - ONLINE

Pilih Poli
 POLI UMUM [dr. Marlon Tri Lestari]

Pilih Waktu
 08:00 - 09:00 [Sisa Kuota : 8]

Keluhan

CETAK TIKET ANTRIAN

Total antrian belum dipanggil : 20

Gambar 5. Tampilan Sistem Antrian pada Pasien

G. Menentukan Laju Kedatangan dan Waktu Pelayanan Pasien Pada Antrian Online

Perhitungan Laju kedatangan (λ) pasien dan waktu pelayanannya dilakukan dengan melihat antrian yang terjadi setelah diterapkannya sistem antrian *online*. Cara yang dilakukan sama dengan cara perhitungan sebelumnya yaitu dengan membagi nilai jumlah total pasien yang datang per hari (N) dan Interval waktu pengukuran per hari(I). Sementara waktu pelayanan pasien (μ) juga dihitung dengan membagi total waktu pelayanan dan jumlah pasien yang dilayani. Adapun besarnya laju kedatangan pasien setiap interval 30 menit dan pelayanan pasien ditunjukkan pada tabel 6

Tabel 6. kedatangan dan pelayanan pasien pada antrian manual

NO	JAM	HARI 1		HARI 2		HARI 3	
		Kedatangan	Pelayanan	Kedatangan	Pelayanan	Kedatangan	Pelayanan
1	08.00-08.30	4	4	6	6	4	4
2	08.30-09.00	13	13	9	9	6	11
3	09.00-09.30	22	22	15	19	20	22
4	09.30-10.00	27	27	29	29	25	25
5	10.00-10.30	28	28	35	31	32	26
6	10.30-11.00	33	30	27	26	38	29
7	11.00-11.30	20	23	25	26	27	31
8	11.30-12.00	24	24	21	21	25	29
I = 240 Mnt		N₁ = 171	N₁ = 171	N = 167	N₂ = 167	N = 177	N₃ = 177
Laju Kedatangan (λ)		5.7		5.566666667		5.9	
Waktu Pelayanan (μ)			1.40350877		1.437125749		1.355932203

H. Analisis Efektifitas Sistem Antrian Online

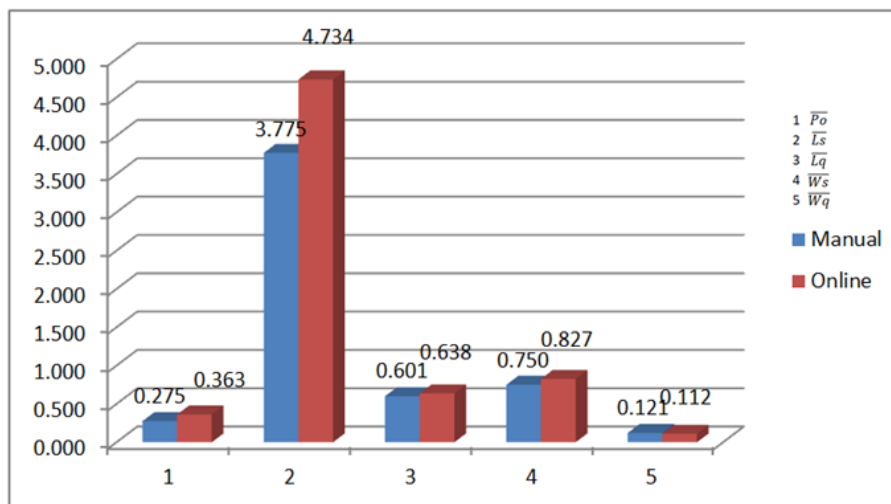
Adapun hasil analisis efektifitas sistem antrian online pada sistem antrian online di Puskesmas Sentosa Baru adalah sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil analisis efektifitas sistem antrian manual

Karakteristik Antrian	Phase 1		
	Hari 1	Hari 2	Hari 3
Rata-rata tingkat kedatangan pasien (orang/jam) (λ)	5.700	5.567	5.900
Rata-rata pelayanan pasien (μ)	1.404	1.437	1.356
Tingkat kegunaan fasilitas pelayanan (ρ)	4.061	3.873	4.351
Probabilitas tidak ada pasien dalam sistem (P_0)	0.366	0.396	0.328
Jumlah rata-rata pasien dalam sistem antrian (L_s)	4.705	4.593	4.903
Jumlah rata-rata pasien yang terdapat pada panjangnya antrian (L_q)	0.644	0.720	0.552
Jumlah waktu rata-rata pasien menunggu dalam sistem antrian (W_s)	0.825	0.825	0.831
Jumlah waktu rata-rata pasien menunggu pada antrian (W_q)	0.113	0.129	0.094

I. Perbandingan Hasil Analisis Efektifitas Antrian

Seluruh data dari hasil analisis efektifitas antrian baik manual maupun *online*, akan diambil nilai rata-ratanya. Kriteria yang diambil adalah rata-rata dari nilai probabilitas tidak ada pasien dalam sistem (P_0), Jumlah rata-rata pasien yang terdapat pada panjangnya antrian (L_q), Jumlah Rata-rata pasien dalam sistem antrian (L_s), Jumlah waktu rata-rata pasien menunggu pada antrian ($\overline{W_q}$), dan Jumlah waktu rata-rata pasien menunggu dalam sistem antrian ($\overline{W_s}$). Nilai rata-rata tersebut diperoleh berdasarkan data dari 3 hari pengambilan sampel. Setelah diperoleh nilai rata-ratanya, selanjutnya dilakukan perbandingan sebelum dan sesudah diterapkan sistem antrian *online*. Berikut adalah hasil perbandingan nilai efektifitas kedua antrian.



Gambar 6. Hasil Analisis Efektifitas Antrian Manual dan Online

Pada gambar 6 menunjukkan bahwa probabilitas tidak ada pasien (\overline{Po}) terjadi peningkatan sebesar 31,8% dari antrian manual. Ini disebabkan pasien dapat mengatur jam kedatangan sesuai dengan kebutuhannya, dan juga dapat melihat situasi antrian lewat web. Dengan adanya fitur tersebut, peluang antrian kosong menjadi lebih besar, karena pasien dapat memantau urutan antrian secara online. Peningkatan juga terjadi pada jumlah rata-rata pasien dalam sistem antrian (\overline{Ls}) sebesar 25,3% dari antrian manual. Ini menunjukkan terjadi peningkatan jumlah pasien sejak digunakannya sistem antrian online sehingga jumlah waktu rata-rata pasien menunggu dalam sistem antrian (\overline{Ws}) pun akan meningkat hingga sebesar 10,3%. Sementara jumlah rata-rata pasien yang mengantri (\overline{Lq}) meningkat sebesar 6,3%, ini dipengaruhi oleh lonjakan volume pasien yang menggunakan sistem antrian online. Namun Jumlah waktu rata-rata pasien yang menunggu (\overline{Wq}) menurun sebesar 7,2%, yang menunjukkan proses pelayanan pasien menjadi lebih cepat bila dibandingkan menggunakan sistem yang manual. Karena didukung oleh sistem pemasukan keluhan pasien secara online, maka dokter dapat mengambil keputusan dan tindakan dengan cepat.

KESIMPULAN

Dengan menggunakan perbandingan analisis efektifitas, maka akan diperoleh hasil kondisi antrian melalui 4 variabel, yakni meningkatnya jumlah pasien sebesar 25,3%, meningkatnya pasien yang mengantri sebesar 6,3%, meningkatnya waktu tunggu pasien sebesar 10,3%, dan menurunnya waktu pasien yang mengantri sebesar 7,2%. Sehingga pemanfaatan sistem antrian online dalam Puskesmas menjadi solusi tepat untuk mengurai dan mengendalikan kepadatan antrian pasien.

Peningkatan pasien yang mengantri (\overline{Lq}) dan waktu tunggu pasien (\overline{Ws}) dipengaruhi oleh peningkatan jumlah rata-rata pasien sebesar 13,7%, mulai dari 151 meningkat hingga 171 rata-rata pasien.

Penurunan waktu pasien yang menunggu dalam antrian (\overline{Wq}) dipengaruhi oleh pelayanan yang cepat diberikan oleh dokter. Dengan dilengkapi fitur penyampaian Keluhan pasien sejak dini dari aplikasi, memberikan kesiapan dokter dalam mengambil keputusan dan bertindak dengan cepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Arina Siti R. H dkk. 2014. *Analisis Sistem Antrian Pelayanan Nasabah di Pt Banak Negara Indonesia tbk. Kantor cabang utama USU*. Saintia Matematika Vol.02 N0.03
- Fahma Erida Nurrahmi dan Laksmi Prita W. 2012. *Kajian antrian Tipe (M/M/∞) dengan Sistem Pelayanan yang lambat dan Pelanggan yang tidak sabar* Jurnal Teknik

POMITS Vol.1, No. 1

Fauzy, A. *Statistik Industri*. Jakarta: Erlangga; 2008

Harahap, S. A. R., Sunilingga. U., Ariswoyo. S. *Analisis Sistem Antrian Pelayanan Nasabah di PT. Bank Negara Indonesia (Persero) TBK Kantor Cabang Utama USU*. Jurnal Matematika USU. 2014; 02 (03): 277-287

Nisa Siti dkk. 2015. *Analisis Sistem Antrian dalam Optimalisasi sistem pelayanan kereta Api Purwosari dan solo balapan*. Jurnal Gaussian Vol.4, No.3

Siswanto. 2007. *Operations Research Jilid II*. Jakarta : Erlangga)

Sya'diyah Ernawati dan Kris Suryowati. 2017. *Analisis Sistem Antrian Pada Pelayanan teller di Bank Inonesia Kantor Cabang Kota Tegal*. Vol 2, No.1